

PATENT

81751.0066

Express Mail Label No. EV 325 217 457 US

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of:

Hiroshi MASUYA

Serial No: Not assigned

Filed: September 17, 2003

For: Semiconductor Device and Method of
Manufacturing the Same, Circuit Board,
and Electronic Instrument

Art Unit: Not assigned

Examiner: Not assigned

TRANSMITTAL OF PRIORITY DOCUMENT

Mail Stop PATENT APPLICATION

Commissioner for Patents

P.O. Box 1450

Alexandria, VA 22313-1450

Dear Sir:

Enclosed herewith is a certified copy of Japanese patent application No. 2002-281082 which was filed September 26, 2002, from which priority is claimed under 35 U.S.C. § 119 and Rule 55.

Acknowledgment of the priority document(s) is respectfully requested to ensure that the subject information appears on the printed patent.

Respectfully submitted,

HOGAN & HARTSON L.L.P.

Date: September 17, 2003

By: 

Anthony J. Orler
Registration No. 41,232
Attorney for Applicant(s)

500 South Grand Avenue, Suite 1900
Los Angeles, California 90071
Telephone: 213-337-6700
Facsimile: 213-337-6701

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2002年 9月26日

出 願 番 号

Application Number:

特願2002-281082

[ST.10/C]:

[JP2002-281082]

出 願 人

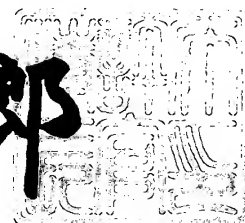
Applicant(s):

セイコーエプソン株式会社

2003年 7月 3日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3052917

【書類名】 特許願

【整理番号】 EP-0396701

【提出日】 平成14年 9月26日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01L 21/00

【発明者】

 【住所又は居所】 山形県酒田市十里塚 1 6 6 番地 3 東北エプソン株式会
社内

 【氏名】 枡谷 浩

【特許出願人】

 【識別番号】 000002369

 【氏名又は名称】 セイコーエプソン株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100090479

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 井上 一

 【電話番号】 03-5397-0891

【選任した代理人】

 【識別番号】 100090387

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 布施 行夫

 【電話番号】 03-5397-0891

【選任した代理人】

 【識別番号】 100090398

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 大淵 美千栄

 【電話番号】 03-5397-0891

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 039491

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9402500

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 半導体装置及びその製造方法、回路基板並びに電子機器

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 外側に向かって上方に傾斜する傾斜部を有するインナーリードと、
ダイパッドと、
前記ダイパッドにボンディングされてなる、複数の電極を有する半導体チップと、
前記インナーリードと前記電極とを電氣的に接続するワイヤと、
前記インナーリード及び前記半導体チップ並びに前記ワイヤを封止する封止部と、
前記封止部の外側に延びるアウターリードと、
を含む半導体装置。

【請求項 2】 請求項 1 記載の半導体装置において、
前記ワイヤは前記傾斜部にボンディングされてなる半導体装置。

【請求項 3】 請求項 1 記載の半導体装置において、
前記インナーリードは、前記傾斜部から水平方向に延びる先端部をさらに有する半導体装置。

【請求項 4】 請求項 3 記載の半導体装置において、
前記ワイヤは前記先端部にボンディングされてなる半導体装置。

【請求項 5】 請求項 1 から請求項 4 のいずれかに記載の半導体装置において、

前記インナーリードは、前記傾斜部の外側に、外側に向かって下方に傾斜する第 2 の傾斜部をさらに有する半導体装置。

【請求項 6】 請求項 1 から請求項 5 のいずれかに記載の半導体装置において、

前記インナーリードは、前記アウターリードから延設されて水平方向に延びる部分をさらに有する半導体装置。

【請求項 7】 請求項 1 から請求項 6 のいずれかに記載の半導体装置において、

前記ワイヤと前記インナーリードとのボンディング位置は、前記電極よりも低い半導体装置。

【請求項 8】 請求項 1 から請求項 7 のいずれかに記載の半導体装置において、

前記ダイパッドにおける前記半導体チップが搭載された側とは反対側の面が、前記封止部から露出してなる半導体装置。

【請求項 9】 請求項 1 から請求項 8 のいずれかに記載の半導体装置が実装されてなる回路基板。

【請求項 10】 請求項 1 から請求項 8 のいずれかに記載の半導体装置を有する電子機器。

【請求項 11】 リードフレームのインナーリードを屈曲させて、外側に向かって上方に傾斜する傾斜部を形成すること、

前記リードフレームのダイパッドに複数の電極を有する半導体チップをボンディングすること、

前記インナーリードと前記電極とをワイヤによって電氣的に接続すること、及び、

前記インナーリード及び前記半導体チップ並びに前記ワイヤを封止することを含む半導体装置の製造方法。

【請求項 12】 請求項 11 記載の半導体装置の製造方法において、前記ワイヤを前記傾斜部にボンディングする半導体装置の製造方法。

【請求項 13】 請求項 11 記載の半導体装置の製造方法において、前記インナーリードを屈曲させて、前記インナーリードに前記傾斜部から水平方向に延びる先端部を形成することをさらに含む半導体装置の製造方法。

【請求項 14】 請求項 13 記載の半導体装置の製造方法において、前記ワイヤを前記先端部にボンディングする半導体装置の製造方法。

【請求項 15】 請求項 11 から請求項 14 のいずれかに記載の半導体装置の製造方法において、

前記インナーリードを屈曲させて、前記インナーリードの前記傾斜部の外側に、外側に向かって下方に傾斜する第2の傾斜部を形成することをさらに含む半導体装置の製造方法。

【請求項16】 請求項11から請求項15のいずれかに記載の半導体装置の製造方法において、

前記インナーリードに、前記リードフレームのアウトターリードから延設されて水平方向に延びる部分を形成することをさらに含む半導体装置の製造方法。

【請求項17】 請求項11から請求項16のいずれかに記載の半導体装置の製造方法において、

前記ワイヤと前記インナーリードとのボンディング位置を、前記電極よりも低くする半導体装置の製造方法。

【請求項18】 請求項11から請求項17のいずれかに記載の半導体装置の製造方法において、

前記ダイパッドにおける前記半導体チップが搭載された側とは反対側の面を、封止部から露出させることをさらに含む半導体装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、半導体装置及びその製造方法、回路基板並びに電子機器に関する。

【0002】

【発明の背景】

従来、半導体装置において、半導体チップの電極とインナーリードとをワイヤによって電氣的に接続することが知られていた。この場合、ワイヤを目的のインナーリードのみと接触させ、その他のインナーリードとのショートを防止することが必要である。

【0003】

本発明の目的は、ボンディングワイヤとインナーリードとのショートが発生しにくい、信頼性の高い半導体装置及びその製造方法、回路基板並びに電子機器を提供することにある。

【 0 0 0 4 】

【課題を解決するための手段】

(1) 本発明に係る半導体装置は、
外側に向かって上方に傾斜する傾斜部を有するインナーリードと、
ダイパッドと、
前記ダイパッドにボンディングされてなる、複数の電極を有する半導体チップ
と、
前記インナーリードと前記電極とを電氣的に接続するワイヤと、
前記インナーリード及び前記半導体チップ並びに前記ワイヤを封止する封止部
と、
前記封止部の外側に延びるアウターリードと、
を含む。

【 0 0 0 5 】

本発明によれば、インナーリードの先端の位置が低くなる。これにより、半導
体チップの電極とインナーリードとを接続するワイヤが、目的のインナーリード
以外のインナーリードと接触しにくい、信頼性の高い半導体装置を提供すること
ができる。

【 0 0 0 6 】

(2) この半導体装置において、
前記ワイヤは前記傾斜部にボンディングされてもよい。

【 0 0 0 7 】

(3) この半導体装置において、
前記インナーリードは、前記傾斜部から水平方向に延びる先端部をさらに有し
てもよい。

【 0 0 0 8 】

(4) この半導体装置において、
前記ワイヤは前記先端部にボンディングされてもよい。

【 0 0 0 9 】

(5) この半導体装置において、

前記インナーリードは、前記傾斜部の外側に、外側に向かって下方に傾斜する第2の傾斜部をさらに有してもよい。

【0010】

(6) この半導体装置において、

前記インナーリードは、前記アウターリードから延設されて水平方向に延びる部分をさらに有してもよい。

【0011】

(7) この半導体装置において、

前記ワイヤと前記インナーリードとのボンディング位置は、前記電極よりも低くてもよい。

【0012】

(8) この半導体装置において、

前記ダイパッドにおける前記半導体チップが搭載された側とは反対側の面が、前記封止部から露出してもよい。

【0013】

(9) 本発明に係る回路基板には、上記半導体装置が実装されてなる。

【0014】

(10) 本発明に係る電子機器は、上記半導体装置を有する。

【0015】

(11) 本発明に係る半導体装置の製造方法は、

リードフレームのインナーリードを屈曲させて、外側に向かって上方に傾斜する傾斜部を形成すること、

前記リードフレームのダイパッドに複数の電極を有する半導体チップをボンディングすること、

前記インナーリードと前記電極とをワイヤによって電氣的に接続すること、及び、

前記インナーリード及び前記半導体チップ並びに前記ワイヤを封止することを含む。

【0016】

本発明によれば、インナーリードの先端の位置が低くなる。これにより、半導体チップの電極とインナーリードとを接続するワイヤが、目的のインナーリード以外のインナーリードと接触しにくくなる。そのため、信頼性の高い半導体装置を製造することができる。

【 0 0 1 7 】

(1 2) この半導体装置の製造方法において、
前記ワイヤを前記傾斜部にボンディングしてもよい。

【 0 0 1 8 】

(1 3) この半導体装置の製造方法において、
前記インナーリードを屈曲させて、前記インナーリードに前記傾斜部から水平方向に延びる先端部を形成することをさらに含んでもよい。

【 0 0 1 9 】

(1 4) この半導体装置の製造方法において、
前記ワイヤを前記先端部にボンディングしてもよい。

【 0 0 2 0 】

(1 5) この半導体装置の製造方法において、
前記インナーリードを屈曲させて、前記インナーリードの前記傾斜部の外側に、外側に向かって下方に傾斜する第 2 の傾斜部を形成することをさらに含んでもよい。

【 0 0 2 1 】

(1 6) この半導体装置の製造方法において、
前記インナーリードに、前記リードフレームの OUTER リードから延設されて水平方向に延びる部分を形成することをさらに含んでもよい。

【 0 0 2 2 】

(1 7) この半導体装置の製造方法において、
前記ワイヤと前記インナーリードとのボンディング位置を、前記電極よりも低くしてもよい。

【 0 0 2 3 】

(1 8) この半導体装置の製造方法において、

前記ダイパッドにおける前記半導体チップが搭載された側とは反対側の面を、封止部から露出させることをさらに含んでもよい。

【 0 0 2 4 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。ただし、本発明は、以下の実施の形態に限定されるものではない。

【 0 0 2 5 】

図 1 は、本発明を適用した実施の形態に係る半導体装置の断面図である。本実施の形態に係る半導体装置は、半導体チップ 1 0 を有する。半導体チップ 1 0 の平面形状は、多くの場合矩形（正方形又は長方形）をなす。

【 0 0 2 6 】

半導体チップ 1 0 の一方の面（能動面）には、複数の電極 1 2 が形成されている。電極 1 2 は、例えばアルミニウム又は銅等で、半導体チップ 1 0 に薄く平らに形成されてもよい。電極 1 2 の平面形状は、矩形又は円形であってもよく、その形状は限定されない。あるいは、パッドにバンプを形成して電極 1 2 としてもよい。この場合、バンプは無電解メッキで形成してもよいし、ワイヤボンディングによって形成するボールバンプであってもよい。また、パッドとバンプとの間にバンプ金属の拡散防止層として、ニッケル、クロム、チタン等を付加してもよい。電極 1 2 は、半導体チップ 1 0 の能動面の少なくとも 1 辺（多くの場合、平行な 2 辺又は 4 辺）に沿って並んでいてもよい。また、電極 1 2 は、半導体チップ 1 0 の能動面の中央部を避け、端部にのみ形成してもよい。

【 0 0 2 7 】

半導体チップ 1 0 の能動面には、電極 1 2 の少なくとも一部を避けて、パッシベーション膜（図示せず）が形成されてもよい。パッシベーション膜は例えば SiO_2 、 SiN 、ポリイミド樹脂等で形成することができる。

【 0 0 2 8 】

半導体チップ 1 0 は、ダイパッド 1 4 にボンディングされてもよい。ダイパッド 1 4 はダウンセットされてもよく、ダイパッド 1 4 における半導体チップ 1 0 がボンディングされた側とは反対側の面が、封止部 1 8 から露出してもよい。ま

た、ダイパッド 1 4 は矩形であってもよい。半導体チップ 1 0 は、例えば接着剤（図示せず）によってダイパッド 1 4 に固定されてもよい。

【 0 0 2 9 】

本実施の形態に係る半導体装置は、複数のリード 2 0 を有する。リード 2 0 は、インナーリード 3 0 とアウターリード 4 0 とを含む。インナーリード 3 0 は、半導体装置において、封止部 1 8 で封止される部分である。また、アウターリード 4 0 は、封止部 1 8 から引き出された部分であって外部との電氣的な接続に使用される部分である。

【 0 0 3 0 】

本実施の形態に係る半導体装置のインナーリード 3 0 は、外側に向かって上方に傾斜する傾斜部 3 2 を有する。図 1 に示すように、傾斜部 3 2 によって、インナーリード 3 0 の先端（先端部 3 4）は、インナーリード 3 0 の基端部よりも低い位置に配置されてもよい。図 1 に示す半導体装置 1 のインナーリード 3 0 は、傾斜部 3 2 の他に、アウターリード 4 0 から延設されて水平方向に延びる部分 3 8 と、傾斜部 3 2 から水平方向へ延びる先端部 3 4 とを有する。先端部 3 4 は、半導体チップ 1 0 の電極 1 2 よりも低い位置に配置されてもよい。また、水平方向に延びる部分 3 8 は、ワイヤ 1 6 のループの頂点よりも高い位置に配置されてもよい。

【 0 0 3 1 】

本実施の形態に係る半導体装置は、電極 1 2 とインナーリード 3 0 とを電氣的に接続するためのワイヤ 1 6 を有する。ワイヤ 1 6 はインナーリード 3 0 における半導体チップ 1 0 の電極 1 2 よりも低い位置にボンディングされてもよい。言い換えると、ワイヤ 1 6 とインナーリード 3 0 とのボンディング位置は、電極 1 2 よりも低くてもよい。ワイヤ 1 6 はインナーリード 3 0 の先端部 3 4 にボンディングされてもよい（図 1 参照）。ワイヤ 1 6 とインナーリード 3 0 とのボンディング位置が電極 1 2 よりも低くなることで、ワイヤ 1 6 のループの高さを確保することができる。そのため、ワイヤ 1 6 が目的のインナーリード以外のインナーリードと接触することを防止することができ、信頼性の高い半導体装置を提供することができる。なお、ワイヤ 1 6 とインナーリード 3 0 とのボンディング位

置は、半導体チップ 1 0 の電極 1 2 が形成された面（能動面）よりも低くてもよい。

【 0 0 3 2 】

本実施の形態に係る半導体装置は、封止部 1 8 を有する。封止部 1 8 によってインナーリード 3 0 及び半導体チップ 1 0 並びにワイヤ 1 6 を封止してもよい。さらに、封止部 1 8 によって、ダイパッド 1 4 を封止してもよく、ダイパッド 1 4 における半導体チップ 1 0 がボンディングされた側とは反対側の面を封止部 1 8 から露出させてもよい。ダイパッド 1 4 の一部を封止部 1 8 から露出させることで、耐湿性、熱放出性を向上させることができ、さらに信頼性の高い半導体装置を製造することができる。

【 0 0 3 3 】

本実施の形態に係る半導体装置は、封止部 1 8 の外側に延びるアウターリード 4 0 を有する。アウターリード 4 0 は、外部との電氣的な接続に利用される。

【 0 0 3 4 】

本実施の形態に係る半導体装置は上述のように構成されており、以下その製造方法について説明する。

【 0 0 3 5 】

はじめに、リードフレーム 5 0 を用意する（図 2 参照）。リードフレーム 5 0 は、銅系又は鉄系の板材を加工して形成してもよい。その加工方法には、化学的なエッチングや、機械的なうち抜きを適用できる。

【 0 0 3 6 】

リードフレーム 5 0 は、外枠 5 2 を有する。外枠 5 2 は、長方形をなしていることが多く、外枠 5 2 がリードフレーム 5 0 の外形となる。外枠 5 2 には、図示しない治具穴を形成し、モールド用の型に設けられたガイドピンを入れられるようにしてもよい。これにより、リードフレーム 5 0 の型に対する位置決めを簡単に行える。

【 0 0 3 7 】

リードフレーム 5 0 は、ダイパッド 1 4 を有する。ダイパッド 1 4 は半導体チップ等の電子部品を搭載する部分であり、矩形（特に正方形）をなすことが多い

。ダイパッド14はダウンセットされてもよい。

【0038】

リードフレーム50は、タブ吊りリード54を有する。タブ吊りリード54はダイパッド14を支持する役割を果たすもので、ダイパッド14の角部に接続されてもよい。

【0039】

リードフレーム50は、複数のリード20を有する。リード20は、外枠52からダイパッド14に向けて延びて設けられている。リード20はインナーリード30及びアウターリード40を含む。インナーリード30は、半導体装置において、封止部18で封止される部分であり、アウターリード40は、封止部18から引き出された部分であって外部との電氣的な接続に使用される部分である。

【0040】

アウターリード40は、矩形のダイパッド14の各辺に対して直角に、外枠52から延びている。インナーリード30は、アウターリード40から、ダイパッド14の中央部に向けて傾斜して延びている。隣同士のリード20は、ダムバー56によって連結されていてもよい。詳しくは、ダムバー56は、隣同士のアウターリード40におけるインナーリード30に近い部分を連結してもよい。

【0041】

次に、インナーリード30を屈曲させて、半導体装置の外側に向かって上方に傾斜する傾斜部32を形成する。インナーリード30をダイパッド14のダウンセット方向に屈曲させることで、傾斜部32を形成してもよい。傾斜部32を形成することによって、インナーリード30の先端の位置を、インナーリード30の基端部の位置よりも低くしてもよい。インナーリード30を途中から屈曲させて、アウターリード40から延設されて水平方向に延びる部分38と、傾斜部32とを形成してもよい。そして、傾斜部32の一部をダイパッド14のダウンセット方向とは反対方向に屈曲させて先端部34をさらに形成し、図1に示すインナーリード30を形成してもよい。このとき、インナーリード30の先端部34が、半導体チップ10の電極12よりも低い位置に配置されるように、インナーリード30を屈曲させてもよい。

【 0 0 4 2 】

なお、インナーリード 3 0 を屈曲させる工程は、ダイパッド 1 4 をダウンセットする工程の前後のいずれに行ってもよく、これと同時にに行ってもよい。また、先端部 3 4 及び傾斜部 3 2 並びに水平方向に延びる部分 3 8 を有するインナーリード 3 0 を、治具等を用いて一体的に成型してもよい。

【 0 0 4 3 】

次に、ダイパッド 1 4 に、複数の電極 1 2 を有する半導体チップ 1 0 をボンディングする。半導体チップ 1 0 は、例えば接着剤（図示せず）によってダイパッド 1 4 に固定してもよい。この場合、接着剤として熱硬化性樹脂を用いてもよいが、熱伝導率の高い材料、例えば金属ペースト（銀ペースト等）を用いてもよい。なお、半導体チップ 1 0 をボンディングする工程は、ダイパッド 1 4 をダウンセットする前後のいずれに行ってもよく、また、インナーリードを屈曲させる前後のいずれに行ってもよい。

【 0 0 4 4 】

次に、ワイヤ 1 6 によって、インナーリード 3 0 と電極 1 2 とを電氣的に接続する。ワイヤ 1 6 は、公知のボンディングツールを利用して形成することができる。ワイヤ 1 6 を、インナーリード 3 0 における電極 1 2 よりも低い位置にボンディングしてもよい。言い換えると、ワイヤ 1 6 とインナーリード 3 0 とのボンディング位置を電極 1 2 よりも低くしてもよい。図 1 に示すように、インナーリード 3 0 の先端部 3 4 にワイヤ 1 6 をボンディングしてもよい。

【 0 0 4 5 】

次に、モールディング工程を行う。詳しくは、図 3 に示すように、モールド用の型（例えば金型） 7 0 に、半導体チップ 1 0 が搭載されたリードフレーム 5 0 をセットする。そして、インナーリード 3 0 及び半導体チップ 1 0 並びにワイヤ 1 6 を封止材（モールド樹脂） 1 9 で封止して封止部 1 8 を形成する。封止材 1 9 として、熱硬化性樹脂を用いることが多いが、これに限定されるものではない。また、図 3 では、モールド用の型 7 0 の内壁面にダイパッド 1 4 の裏面（半導体チップ 1 0 が搭載された側とは反対側の面）が接触するように、リードフレーム 5 0 がセットされている。これによれば、ダイパッド 1 4 の裏面（半導体チッ

プ 1 0 が搭載された側とは反対側の面) が封止部 1 8 から露出するため、耐湿性及び熱放出性の優れた半導体装置 1 を製造することができる。ただし、本実施の形態はこれに限られるものではない。

【 0 0 4 6 】

次に、第 1 のトリミング工程を行う。すなわち、リード 2 0 を連結しているダムバー 5 6 を切断する。あらかじめダムバー 5 6 を切断しておくことで、次の電解メッキ工程で、ダムバー 5 6 の切断面にもメッキを施すことができる。本実施の形態では、この時点では、タブ吊りリード 5 4 を切断しない。

【 0 0 4 7 】

そして、電解メッキ工程を行う。すなわち、リードフレーム 5 0 の封止部 1 8 から露出した部分に、ロウ材（例えばハンダ）やスズ等の金属皮膜を形成する。例えば、複数のアウターリード 4 0 は、外枠 5 2 と連結されており、外枠 5 2 を介して電氣的に接続されているので電解メッキが可能である。また、ダイパッド 1 4 は、タブ吊りリード 5 4 によって外枠 5 2 と連結されており、タブ吊りリード 5 4 を介して電氣的に接続されるので、電解メッキが可能である。こうして金属皮膜を形成することで、耐食性が向上する。

【 0 0 4 8 】

次に、第 2 のトリミング工程を行う。すなわち、アウターリード 4 0 を外枠 5 2 から切断し、タブ吊りリード 5 4 を除去する。続いて、フォーミング工程を行う。すなわち、アウターリード 4 0 を回路基板に実装しやすい形態に屈曲させてアウターリード 4 0 を形成する。第 2 のトリミング工程及びフォーミング工程は同時に行ってもよい。

【 0 0 4 9 】

そして、必要があればマーキング工程、検査工程などを経て、半導体装置 1 を製造することができる。

【 0 0 5 0 】

本実施の形態に係る半導体装置のインナーリード 3 0 は、半導体装置の外側に向かって上方に傾斜する傾斜部 3 2 を有する。そのため、インナーリード 3 0 の先端の位置が低くなる。これにより、ワイヤ 1 6 が目的のインナーリード以外の

インナーリードと接触しにくい、信頼性の高い半導体装置を製造することができる。

【0051】

図4には、本実施の形態に係る半導体装置1を実装した回路基板1000が示されている。また、半導体装置1を有する電子機器として、図5にはノート型パーソナルコンピュータ2000が示され、図6には携帯電話3000が示されている。

【0052】

(変形例)

図7～図9は、本発明を適用した実施の形態の変形例に係る半導体装置の断面図である。

【0053】

図7に示す例では、半導体装置2のインナーリード42は、半導体装置の外側に向かって上方に傾斜する傾斜部33と、アウターリード40から延設されて水平方向に延びる部分38とによって形成されてなる。このとき、傾斜部33の先端は、半導体チップ10の電極12よりも低い位置に配置されてもよい。ワイヤ16はインナーリード42の傾斜部33にボンディングされてもよく、傾斜部33における半導体チップ10の電極12よりも低い位置にボンディングされてもよい。その他の構成については、上記実施の形態で説明した内容を適用することができる。

【0054】

また、図7に示す半導体装置の製造方法は、インナーリード42を屈曲させること及び傾斜部33にワイヤ16をボンディングすることを除き、上記実施の形態で説明した事項を適用することができる。公知のボンディングツールを利用して、ワイヤ16を傾斜部33にボンディングしてもよい。なお、図8(A)及び図8(B)は傾斜部33にワイヤ16をボンディングする工程を示す図である。傾斜部33は、外側に向かって上方に傾斜していることから、傾斜部33にワイヤ16をボンディングする場合に、ボンディングツール60に水平方向(図8(A)においては左方向)の力を加えることで、ワイヤ16をインナーリード42

に押し付けることができる。そのため、ワイヤ 1 6 をインナーリード 4 2 に押し付けるための力を加えることが不要になる。

【 0 0 5 5 】

図 9 に示す例では、半導体装置 3 のインナーリード 4 4 は、半導体装置の外側に向かって上方に傾斜する傾斜部 3 3 と、半導体装置の外側に向かって下方に傾斜する第 2 の傾斜部 3 6 とによって形成されてなる。その他の構成については、上記実施の形態で説明した内容を適用することができる。また、図 9 に示す半導体装置の製造方法は、インナーリード 4 4 を屈曲させる点を除き、上記実施の形態で説明した事項を適用することができる。なお、第 2 の傾斜部 3 6 は、インナーリード 4 4 を、ダイパッド 1 4 のダウンセット方向とは反対の方向に屈曲させることで形成してもよい。また、傾斜部 3 3 と第 2 の傾斜部 3 6 とを有するインナーリード 4 4 を、治具等を用いて一体的に成型してもよい。

【 0 0 5 6 】

なお、本発明を適用した半導体装置のインナーリードの形態は上述の内容に限られない。すなわち、外側に向かって上方に傾斜する傾斜部のみでインナーリードを形成してもよく、傾斜部と傾斜部から水平方向に延びる先端部とでインナーリードを形成してもよい。また、傾斜部の外側には、外側に向かって下方に傾斜する第 2 の傾斜部、あるいは、アウターリード 4 0 から延設されて水平方向に延びる部分のいずれかが形成されてもよく、その両方が形成されてもよい。

【 0 0 5 7 】

本発明は、上述した実施の形態に限定されるものではなく、種々の変形が可能である。例えば、本発明は、実施の形態で説明した構成と実質的に同一の構成（例えば、機能、方法及び結果が同一の構成、あるいは目的及び結果が同一の構成）を含む。また、本発明は、実施の形態で説明した構成の本質的でない部分を置き換えた構成を含む。また、本発明は、実施の形態で説明した構成と同一の作用効果を奏する構成又は同一の目的を達成することができる構成を含む。また、本発明は、実施の形態で説明した構成に公知技術を付加した構成を含む。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 図 1 は、本発明を適用した実施の形態に係る半導体装置を示す図

である。

【図 2】 図 2 は、本発明を適用した実施の形態に係る半導体装置の製造方法を示す図である。

【図 3】 図 3 は、本発明を適用した実施の形態に係る半導体装置の製造方法を示す図である。

【図 4】 図 4 は、本発明を適用した実施の形態に係る半導体装置が実装された回路基板を示す図である。

【図 5】 図 5 は、本発明を適用した実施の形態に係る半導体装置を有する電子機器を示す図である。

【図 6】 図 6 は、本発明を適用した実施の形態に係る半導体装置を有する電子機器を示す図である。

【図 7】 図 7 は、本発明を適用した実施の形態に係る半導体装置の変形例を示す図である。

【図 8】 図 8 (A) 及び図 8 (B) は、本発明を適用した実施の形態に係る半導体装置の変形例の製造方法を示す図である。

【図 9】 図 9 は、本発明を適用した実施の形態に係る半導体装置の変形例を示す図である。

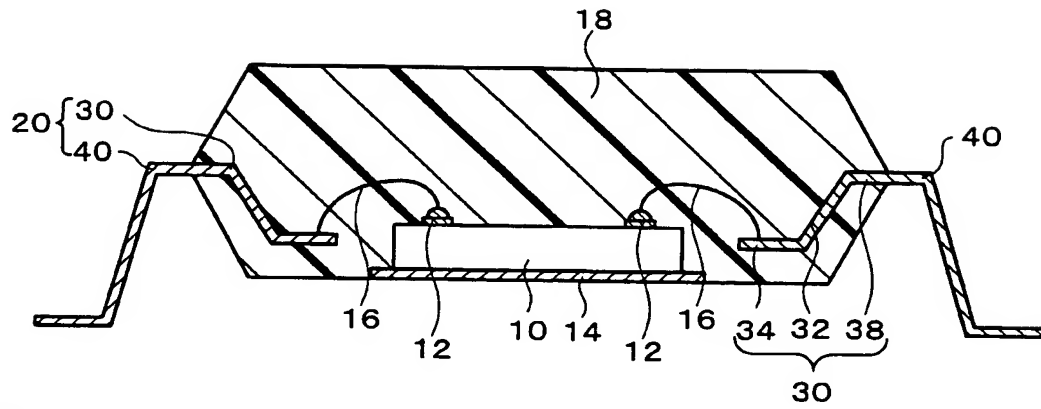
【符号の説明】

1 0 半導体チップ、 1 2 電極、 1 4 ダイパッド、 1 6 ワイヤ
、 1 8 封止部、 3 0 インナーリード、 3 2 傾斜部、 3 4 先端部
、 3 8 水平方向に延びる部分、 4 0 アウターリード

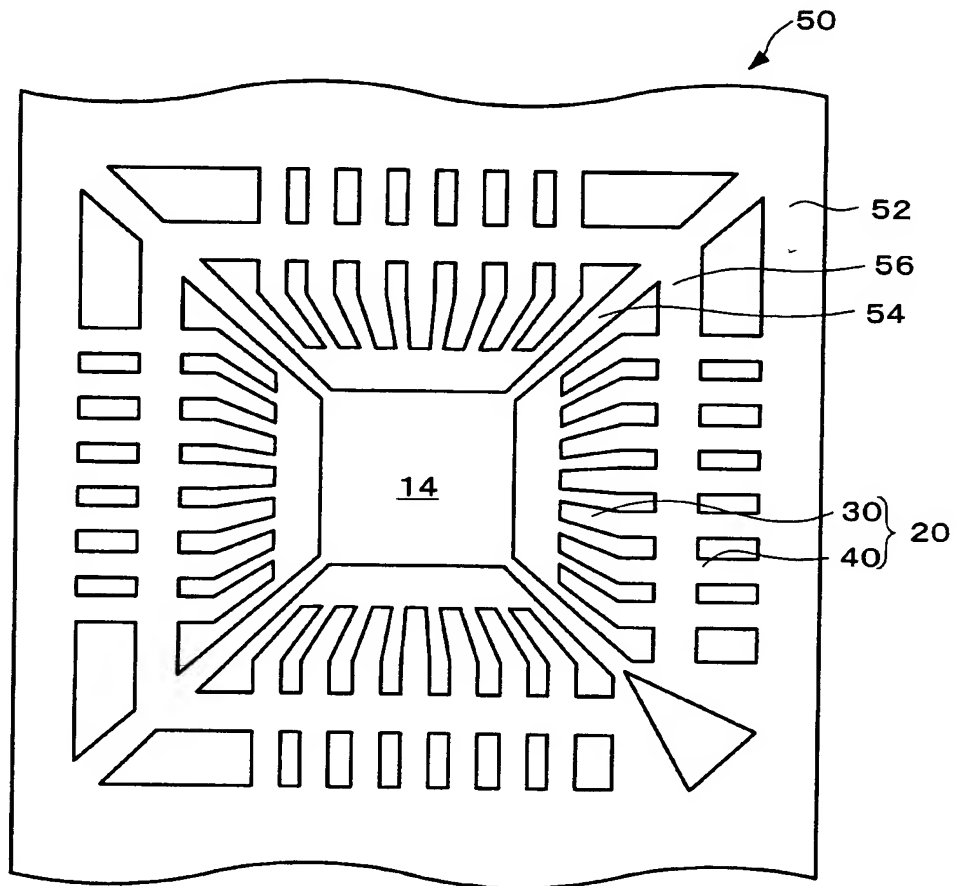
【書類名】

図面

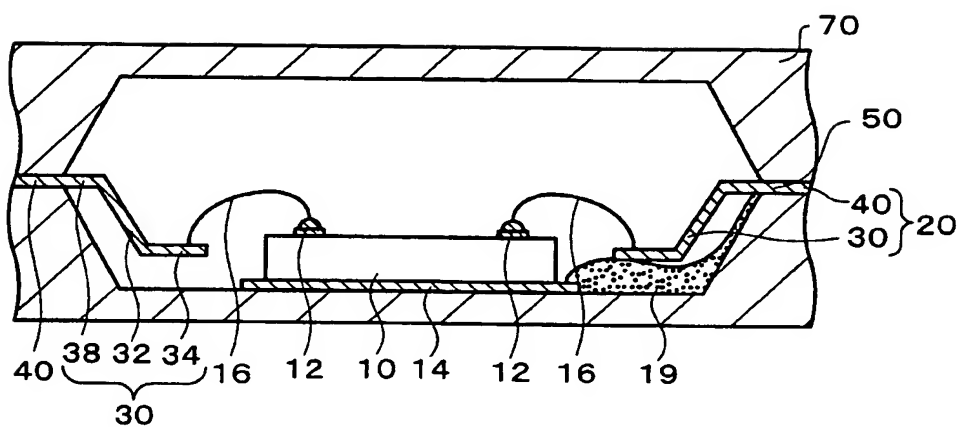
【図 1】



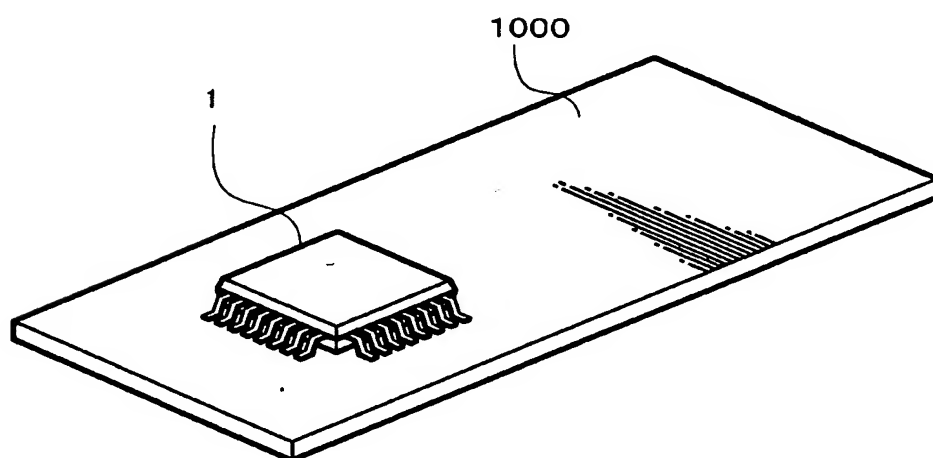
【図 2】



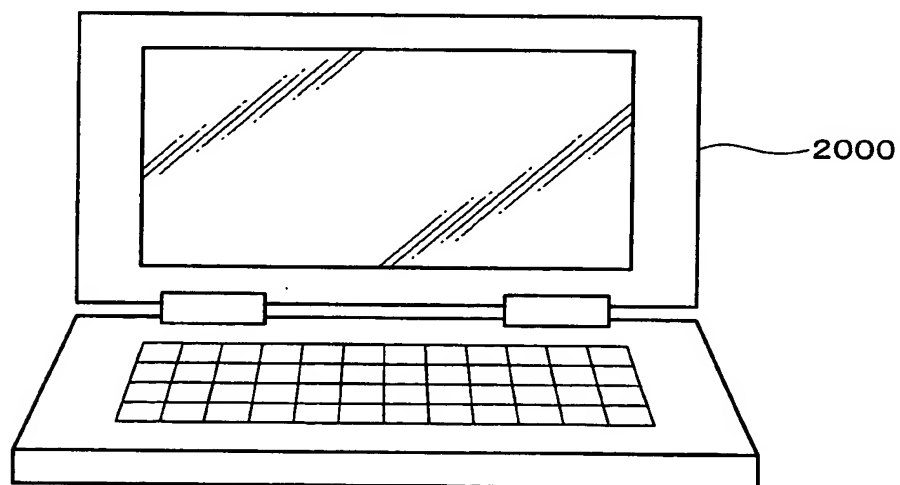
【図 3】



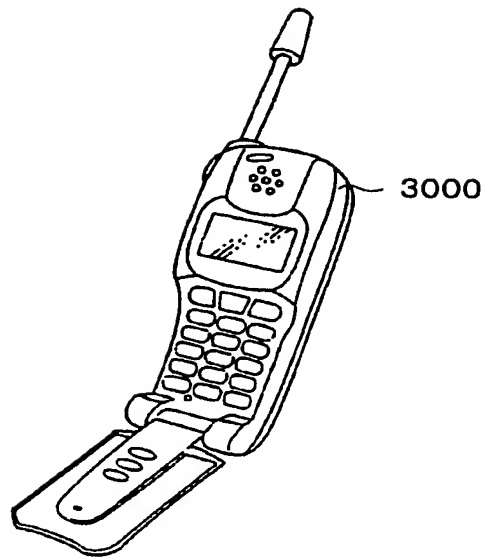
【図 4】



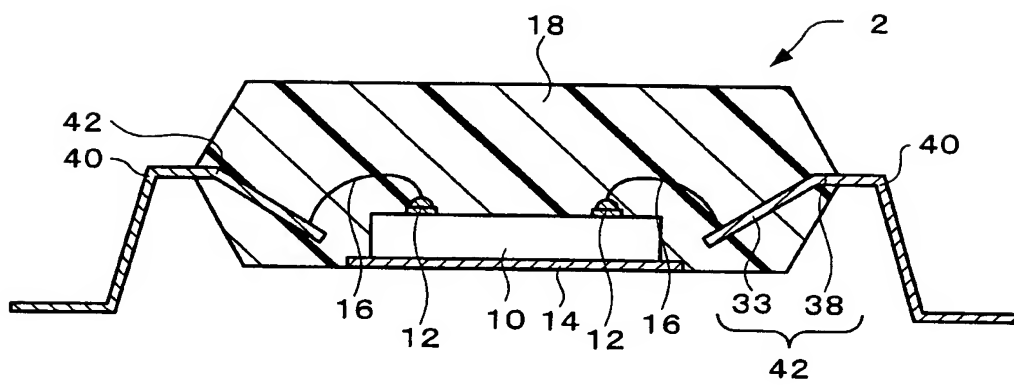
【図 5】



【図 6】

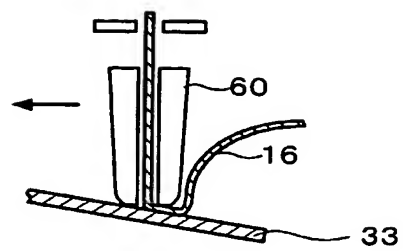


【図 7】

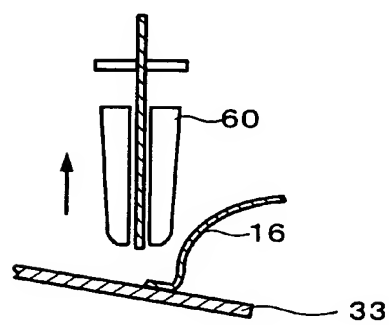


【図 8】

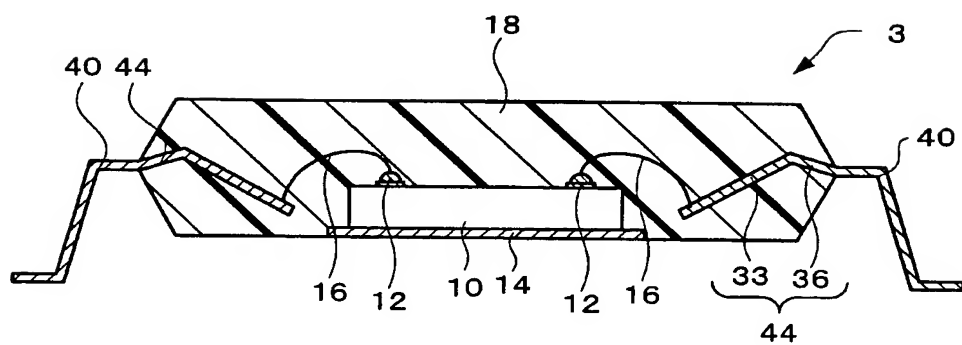
(A)



(B)



【図 9】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 ボンディングワイヤとインナーリードとのショートが発生しにくい、信頼性の高い半導体装置及びその製造方法、回路基板並びに電子機器を提供することにある。

【解決手段】 半導体装置は、外側に向かって上方に傾斜する傾斜部 3 2 を有するインナーリード 3 0 と、ダイパッド 1 4 と、ダイパッド 1 4 にボンディングされてなる複数の電極 1 2 を有する半導体チップ 1 0 と、インナーリード 3 0 と電極 1 2 とを電氣的に接続するワイヤ 1 6 と、インナーリード 3 0 及び半導体チップ 1 0 並びにワイヤ 1 6 を封止する封止部 1 8 と、封止部 1 8 の外側に延びるアウターリード 4 0 とを含む。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000002369]

1. 変更年月日 1990年 8月20日
[変更理由] 新規登録
住 所 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
氏 名 セイコーエプソン株式会社